

|  |
| --- |
| **低温冷水机组载冷剂浓度配比表-乙二醇水溶液的热物理特性** |
| **载冷剂**  载冷剂是用来将制冷机所产生的冷热量传递给被冷却或加热对象的中间物质。常用的载冷剂有空气、水、盐水、有机化合物及其水溶液,选用原则首先是换热器中的载冷剂不冻结。  **a).盐水溶液 氯化钙水溶液 比热 密度 冰点**    常用为氯化钠（Nacl）水溶液，氯化钙水溶液（CaCL2）。盐水溶液对金属有强烈的腐蚀作用，因而会腐蚀管道和设备。其腐蚀性与盐的纯度和溶液中的含氧量有关。可采取措施：  ①用高纯度盐配制盐水溶液；  ②减少溶液与空气接触的机会,采用闭式循环系统或盐水箱上加盖；  ③加一定量的缓蚀剂，使溶液量弱碱性，其PH值保持在7.5~8.5间。常用为：氢氧化钠（NaOH）和重铬酸钠（Na2Cr2O7），质量配比为NaOH：Na2Cr2O7=27：100。  **b).有机化合物载冷剂**     常用为乙二醇水溶液和三元溶液（质量百分数40%乙二醇，20%乙醇，40%水，冰点为-64℃），该类载冷剂对设备无任何腐蚀性，但有较低的挥发性，因此建议做成密闭循环系统。    **c).** **常用载冷剂使用温度和配比质量浓度表**。 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 使用温度℃ | 载冷剂 | 质量浓度% | 起始凝固温度℃ | 密度kg/m3 | 比热  kJ/kg.K | 动力粘度×k Pa.s |
| 0℃ | 氯化钙水溶液 | 12 | -7.2 | 1111 | 3.465 | 2.5 |
| 乙二醇水溶液 | 16 | -7 | 1020 | 3.89 | 2.84 |
| -5℃ | 氯化钙水溶液 | 16 | -12 | 1140 | 3.2 | 3.14 |
| 乙二醇水溶液 | 23.6 | -13 | 1030 | 3.77 | 5.10 |
| -10℃ | 氯化钙水溶液 | 20 | -17 | 1180 | 3.06 | 4.88 |
| 乙二醇水溶液 | 31.2 | -17 | 1040 | 3.64 | 6.67 |
| -15℃ | 氯化钙水溶液 | 22 | -22 | 1200 | 2.95 | 5.8 |
| 乙二醇水溶液 | 40 | -22 | 1070 | 3.35 | 11.7 |
| -20℃ | 氯化钙水溶液 | 24.5 | -27 | 1230 | 2.85 | 8.1 |
| 乙二醇水溶液 | 45 | -27.5 | 1080 | 3.23 | 19.0 |
| -25℃ | 氯化钙水溶液 | 26 | -32 | 1240 | 2.81 | 12.9 |
| 乙二醇水溶液 | 50 | -33.8 | 1088 | 3.11 | 30.5 |
| -30℃ | 氯化钙水溶液 | 27.5 | -38.6 | 1260 | 2.74 | 13.6 |
| 乙二醇水溶液 | 53 | -37.9 | 1100 | 3.05 | 50.5 |
| -35℃ | 氯化钙水溶液 | 28.5 | -43.5 | 1270 | 2.7 | 24.5 |
| 乙二醇水溶液 | 57 | -44 | 1103 | 2.95 | 83.5 |

关于冷水机选用的几个问题

一、如何选配冷水机  
　　事实上，一副模具就是一个换热器，热量由融熔的塑料传入模具，再由模具传入不断循环的冷却介质——冰水中，只有很小一部分进入空气和注塑机的压模板。众所周知，塑料成型的周期，相当大的部分用于冷却，有时可占到塑料成型周期的80%以上，因此将冷却时间控制到最小是绝对必要的。例如，一副模具成型周期一般要20秒，如将原来冷却水塔的水改用冷水机产生的冰水进行冷却，它可缩短到16秒。尽管最初选择配备的冷水机造价要高些，但它可使产量提高20%，在长期的生产中，能取得很大的收益。那么，如何来选择冰水能量呢？从上面我们即可知道，它与成型材料的比热、熔胶时的温度，重量以及制品脱模时的温度有关。一副模具　　所需的冰水能量之计算公式为： Q=W×C×△T×S  
　　式中：Q为所需冰水能量 kcal/h;  
　　W为塑料原料重量 kg/h;  
　　C为塑料原料比热kcal/kg℃;  
　　△T为熔胶温度与制品脱模时的温度差℃（见附表）；  
　　S为安全系数（一般取1.35-2.0），当单机匹配时，一般选择小值，而当一台冷水机与多台模具相配时取大值，如选择风冷式冷水机时，S也应适当选择大一点。  
　　 例如：一副模具生产PP制品，每小时生产量约50kg,问冷却需要量为多少？应配备多大的冷水机为合适？  
Q=50×0.48×200×1.35=6480（kcal/h）;  
　　每小时需6480kcal/h冷却量，可选用PR冷水机过程中，很难取得比较完整的数据。根据我们以往多年规划，配套销售的经验，△T=200℃，它是众多常用制品经过多年统计后的一个平均值。  
　　如果模具上附有热胶道，还应将热胶道的能量加入冷量的计算，一般热胶道是以KW为单位，计算时应将单位转换成kcal/h,1KW=860kcal/h。如果供给工厂的水量充足，温度较低，成本也较低，此时就不需要使用冷水机，这一般是不太现实的，除非工厂能在水温较低的大湖边；另一种是利用城市深井供水来满足温度和流量的需要，但往往成本太高。对实验装置可以使用这种方法，但对于工厂，这样做是不切实际的。

二、冰水温差  
　　模具冷却流体（冰水）的温度一般受制于加工材料和制品形状而发生较大变化，如聚乙烯薄壁烧杯，模具要求冰水温度在0℃以下；而其它绝大多数情况下，模具所要求的冰水的温度都在5℃以上，微电脑全功能冷水机能提供5℃以上的冰水，低温型智能温控冷水机能满足5℃以下及至0℃以下的要求。  
　　模具进出口处冰水的温差往往是根据制品要求来设定的，在许多情况下，温差为3-5℃时是最理想的，但有时也需要温差有1-2℃。温差越小，意味着把同样的热量带出去，需要的冰水流量就越大，反之需要的流量越小。比如：温差为5℃时，流量需要60L，而到温差为2℃时，流量则需要150L。

三、冰水流量  
　　一副模具所需的冰水流量直接与模具要带走的热量和冰水进出模具的温差有关。例如；要将6480kcal/h的热量从模具上带走，若温差为3℃，那么至少需要的流量为多少？冰水流量Q=6480÷3÷60=36（L/min）。

四、冰水水质的处理  
　　水的软化，在使用冷水机的过程中，也是一个不可忽视的问题，对水的PH值也需要不断地观测，最佳PH值应等于7，大于7的PH值会产生可怕的腐蚀现象，如不采取措施，会在蒸发器、模具内生垢，会起隔热的作用，严重时，使其能量的转换效果降低30%。很明显这就要求考虑对硬水的软化。最有效的方法，可在系统中配置一台电子硬水软化器，这样的软化器是以离子交换原理设计制作的。根据流量的不同可配置不同规格的软化器，直接连接在循环水管路中，一般配置有水处理软化器所需费用也不会太高，也可定期向循环系统中加入一定比例的除垢剂。

五、冰水机流量、压力  
　　一般注塑成型模具冷却，冰水的压力选择0.1~0.2Mpa，即可满足要求，而微电脑全功能冷水机能满足这个要求，当压力要求高于0.2Mpa时，需另行规划，以利采用相应压力的水泵以满足系统供水之需要。  
流量与管径之间的关系表：  
管径 3/8″ 1/2″ 3/4″ 1" 1＇/4″ 1＇/2″ 2″ 3″  
流量 12 20 35 60 90 130 230 560

六、液压油和料筒喂料段的冷却  
　　通常液压油和料筒喂料段采用冷却水塔的水来冷却，因为这不仅是最佳的方法，单就生产成本看，也是极经济的，除非对其温度有特定的要求，可用冰水对其进行冷却。

七、冰水管道的保温  
　　冰水管道必须进行保温隔热，因为管道隔热不仅能阻止冷量的严重损失，而且也阻止了在管外壁上形成的结露水。例如：冰水温度10℃，环境温度为30℃，一根25米长，表面积为25m²金属管道的热辐射可达750kcal/h，这差不多是3HP压缩机产生的制冷量的10%，5HP压缩机产生的制冷量的6%左右。  
　　冷水机与模具的连接，通常采用增强胶管连接，因为这样的胶管其本身就有隔热的功能，但长度超过5m，也要考虑适度的保温隔热性。  
附表：不同的模塑材料需要的注塑和模具温度和比容热。  
材料 注塑温度℃ 模具温度℃ 比容热Kcal/kg℃  
聚乙烯 160～310 0～70 0.55  
聚苯乙烯 185～250 0～60 0.35  
尼龙NYLON 230～300 25～70 0.58  
聚碳酸脂PC 280～320 70～130 0.03  
聚丙烯PP 200～280 0～80 0.48  
ABS 180～260 40～80 0.40